



TITLE:

# 摂食中枢と皮質運動の連絡関係の 解明(III 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

小野, 武年; 大村, 裕; 清水, 宣明; 石橋, 慎一郎; 太田,  
雅博

---

CITATION:

小野, 武年 ...[et al]. 摂食中枢と皮質運動の連絡関係の解明(III 共同利用  
研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1976, 6: 43-44

ISSUE DATE:

1976-11-25

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/162693>

RIGHT:

て OBF ニューロンが反応するものと考えられる。また LH ニューロンはレバー押し前 0.6 秒からその直前まで抑制されるが、これは ii) および iii) に述べた OBF ニューロン活動上昇によって抑制されるものとする。この根拠は OBF 刺激によって LH ニューロンが抑制されること、ラット急性実験で OBF 刺激により LH ニューロンは単シナプス性に抑制されることから類推できる。また、さらに解剖学的に OBF と LH は相互に単シナプス性の線維連絡を有することが証明されている。以上からレバー押し摂食行動に際しては、OBF と LH はレバー押し直前まで密接な情報交換を行っていると考えられる。

結局 LH は「動機づけ」の発生に、OBF は「動機づけ」から摂食行動表出までの「統合」に重要な役割を果たしていると考えられる。

#### 研究発表

- 1) Oomura, Y., Nakamura, M. Sugimori & Y. Yamada (1975): Effects of free fatty acid on the rat lateral hypothalamic neurons, *Physiol. Behav.*, 14 : 483-486.
- 2) Oomura, Y., T. Nakamura & S. K. Manchanda (1975): Excitatory and inhibitory effects of globus pallidus and substantia nigra on the lateral hypothalamic activity in the rat, *Pharmac. Biochem. Behav.*, 3: Suppl. 1, 23-36.
- 3) Ono, T. & Y. Oomura (1975): Excitatory control of hypothalamic ventromedial nucleus by basolateral amygdala in rats, *Pharmac. Biochem. Behav.*, 3 : Suppl. 1, 37-47.
- 4) Oomura, Y. (1975): Input-output organization in the lateral hypothalamus, *日本生理学雑誌*, 37 (11).
- 5) Oomura, Y., M. Sugimori T. Nakamura & Y. Yamada (1975): Contribution of electrophysiological techniques to the understanding of central control system. In *Neural Integration of Physiol. Mechanisms and Behavior*, G. Mogenson and F. Calaresu, (eds.) Toronto Univ. Press, Toronto. pp. 375-395.
- 6) Oomura, Y. & M. Takigawa (1976): Input-output organization between frontal cortex and lateral hypothalamus. In *Mechanism in Transmission of Signals for Conscious Behavior*, T. Desiraju, (ed) Elsevier, Amsterdam, (in press).
- 7) Oomura, Y. (1976): Significance of glucose, insulin and free fatty acid on the hypothalamic feeding and satiety neurons, In *Hunger: Basic Mechanisms and Clinical Implication*, D. Novin, W. Wyrwicka and G. A. Bray, (eds.), Raven Press, N. Y., pp. 145-157.

- 8) Ono, T., Y. Oomura, M. Sugimori, T. Nakamura, N. Shimizu, H. Kita & S. Ishibashi (1976): Hypothalamic unit activity related to lever pressing and eating in the chronic monkey. In *Hunger: Basic Mechanisms and Clinical Implications*, D. Novin, W. Wyrwicka and G. A. Bray, (eds.), Raven Press, N.Y. pp. 159-170.

#### 摂食中枢と皮質運動の連絡関係の解明

小野 武年 (金沢大・医)  
大村 裕 (九大・医)  
清水 宣明 (同上)  
石橋慎一郎 (同上)  
太田 雅博 (同上)

#### 目 的

哺乳類の摂食行動の分析すると、行動開始のための「動機づけ」行動開始までの「統合」および餌を食べる「運動表出」に分けられる。われわれは視床下部外側野(摂食中枢, LH)は「動機づけ」の発生に、前頭葉は「統合」の部分に重要な役割を持っていることを示唆してきた。また LH に発生する「動機づけ」という指令は摂食行動を起こす皮質運動野(MC)への最終的な入力となる。本研究ではサルのレバー押し摂食行動および LH 刺激に対する MC ニューロン応答様式をしらべ、LH と MC 間の連絡を明らかにする。そして摂食行動への「動機づけ」から摂食行動完遂という最終段階までの神経機構の解明を目的とする。

#### 研究 方 法

アカゲザル(体重 3~5 kg) 3 頭を使用した。i) サルをモンキチェアーに固定し、FR1 あるいは数回でレバーを押し、摂食および飲水をするように訓練した。右レバー押しで大豆が、左レバー押しで水が出るようにした。ii) 訓練完成(5~10日)後セルニラン麻酔下で手腕領域の MC 単一ニューロン活動を記録するため単極ポジショナー用アダプターおよび LH と錐体路(PT)を両側性に刺激するため同心双極刺激電極を固定した。iii) 記録は、単一 MC ニューロンの放電活動、放電数/秒、各部位刺激による誘発電位、きき腕の上腕二頭筋または三頭筋の筋電図、レバー押し記号、および報酬記号である。iv) ニューロンの応答様式の解析は、横河ヒュレット・パッカード 2100A ミニコンピュータを使用して行った。v) 実験終了後ホルマリンにより脳固定を行い、各電極の位置を確認した。

## 研究成果

i) PTニューロン: 28ニューロンから記録し自発放電頻度は  $38 \pm 11$  インパルス/秒であった。レバー押し約1.6秒前から0.4秒間約1/4のニューロンの放電活動は有意に減少した。ついでレバー押し運動に関係のある放電、すなわちレバー押しをはさんで前後0.2秒間づつ活動が上昇した。またニューロンの約1/4は、レバー押しを中心として前後0.8秒づつ活動が抑制された。これらPTニューロン中にはLH刺激で逆行性および正向性にスパイクを生ずるものがあった。ii) 非PTニューロン: 28ニューロンから記録し、自発放電頻度は  $28 \pm 10$  インパルス/秒であった。PTニューロンと異なりレバー押し1.6秒前に反応するものおよびレバー押し前後にわたって活動上昇するものはなかった。しかしレバー押し前0.4秒-0.3秒間、あるいはレバー押し後0.4秒間放電活動は上昇した。LH刺激によって正向性にスパイクを生ずるニューロンも存在した。

最近のペロキシダーゼ法による解剖学的所見はLHとMC間に相互に単シナプス性連絡のあることが判明している。本研究およびわれわれが報告したLHニューロンの応答様式から、レバー押し1.6秒前に発したLHニューロンの活動上昇により直ちにPTニューロンは抑制される。非PTニューロンはその抑制がないからLHとこれらニューロンとの連絡は間接的なものであろう。レバー押しを中心とした前後でのPTニューロンの抑制の由来に関しては不明である。しかし前頭葉ニューロンのあるものはその間活動上昇するものがあるからそこからの影響の可能性もある。結局摂食行動の「動機づけ」を発生したLHは「統合」に重要な役割を果たす前頭葉とだけでなく摂食行動の最終的表出を行うMCとも直接的な情報の交換を行っていると考えられる。

## 論 文

1. Ono, T., Oomura, Y., Sugimori, M., Nakamura, T., Shimizu, N., Kita, H., Ishibashi, S. (1976): Hypothalamic unit activity related to lever pressing and eating in the chronic monkey. In *Hunger: Basic Mechanisms and Clinical Implications*, D. Novin, W. Wyrwicka, & G. Bray. (eds.) Raven Press, N. Y. pp. 159-170.

## 学 会 発 表

1. 大村 裕, 小野武年, 杉森睦之, 清水宣明, 喜多均, 石橋慎一郎 (1975): サル視床下部ニューロンのレバー押し摂食行動に対する単位放電応答様式, 日本生理誌, 37: 253.
2. Ono, T. (1975): Hypothalamic unit activity in the chronic monkey as related to lever pressing

and food intake, US-Japan Co-op. Sci. Prog. on *Central Neural control of Eating and Obesity*, Abstr., 27.

3. Ono, T., and Oomura, Y. (1975): Hypothalamic unit activity in the chronic monkey as related to lever pressing and food intake., Int'l Conf. on *Hunger: Basic Mechanisms and Clinical Implications*, Abstr., 15.
4. 石橋慎一郎, 大村 裕, 小野武年, 清水宣明, 太田雅博, 慢性サル摂食中枢と眼窩前頭皮質の関係, 第26回西日本生理学会予稿集, 19, 昭和50.
5. 小野武年, 大村 裕, 清水宣明, 石橋慎一郎, 太田雅博, 慢性サル摂食中枢と皮質運動野の関係, 第26回西日本生理学会予稿集19, 昭和50.

## 条件反応にともなう緩電位変動の皮質内分布の検討

久保田 新 (早大・文)

目的 ヒトでは期待の表現とされるCNV, 運動の準備状態とされる準備電位が見出されており, 更に条件づけられた動物の皮質から強化にともなう変動が報告されている。これらの電位をアカゲザル皮質において確認し, 分布を検討する。

方法 1. アカゲザル3頭を使用し, 強化にはジュースを用いて, chaindro FRを条件づけた。droはサルによって任意に始められ, 一定時間のバー押しが要求される。一定時間押し続け, そのバー上のlampが点けばFRに入り, 一定数のバー押し後強化される。この間, サルは他の前肢でhold bar (反応バーと同型で対側等位置)を押し続ける。droは2および5 sec, FRは1, 10, 20とした。2. 反応安定後, 両側のfrontal, premotor, sensorymotor, inferior-parietalにtranscorticalに銀塩化銀電極を慢性に植え, 表層関電極は硬膜下に置いた。3. 記録はtranscortical, 表層bipolar深層bipolarで行ない, PDP-12Aにてaveragingして分析。4. 記録は各scheduleで反応肢, ホールド肢を左右交互にさせて行なった。これは同一電極対を反応肢の同側, 対側にする目的から行なった。

結果 1. dro中の波形をヒト頭皮上単極導出記録と比較すると, 表面陽性方向がヒトにおける陰性方向に一致した。2. dro開始, FR第1反応に際し陽性の持続400 msecほどの電位が反応前50~300 msecから生じfrontalではmotorに比べより早期でゆるやかであった。3. dro開始前より後約1secにかけて, frontalに陽性, motorおよびsensorymotorではFR開始前1.5 secより陽性の変動が生じdroが長くなるにつれてこの差は明瞭となった。premotorでは両者の中間に陽性